

(54) PRINTED WIRING BOARD

(11) 2-91957 (A) (43) 30.3.1990 (19) JP

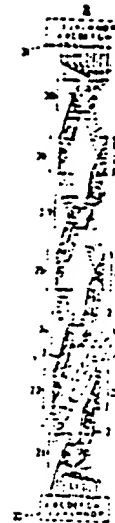
(21) Appl. No. 63-242300 (22) 29.9.1988

(71) Y D K K.K. (72) KAORU SEGAWA

(51) Int. Cl. H05K1.11

PURPOSE: To obtain a wiring board wherein adverse effects among wiring lines are decreased by changing the aligning orders of the wiring lines from the main surface of the wiring board to the other main surface of the board by way of through holes, and connecting the lines.

CONSTITUTION: The aligning orders of wiring lines 2 between an input terminal 20 and an output terminal 31 on an insulated layer of a printed wiring board are changed from the main surface of the wiring board to the other main surface by way of through hole groups 21-30 of the wiring board, and the lines are connected. The intervals between the wirings wherein fluctuating signals flow and the wirings which receive electromagnetic effects become long, and mutual induction is decreased. The electrostatic capacitance effect between the neighboring wirings are also decreased. Thus the printed wiring board wherein the adverse effects among the wiring lines are decreased is obtained.



output side

審査請求 有 請求項の数 5 (全6頁)

⑧発明の名称 印刷配線板

⑨特 願 昭63-242500

⑩出 願 昭63(1988)9月29日

⑪発 明 者 瀬 川 啓 東京都稲城市押立1705番地 株式会社ワイ・デー・ケー内
⑫出 願 人 株式会社ワイ・デー・ケー 東京都稲城市押立1705番地
⑬代 理 人 弁理士 清水 政一 外1名

明 記 書

1 発明の名称

印刷配線板

2 発明の要旨

(1) 地味層と、該地味層上に形成された少なくとも3本の配線ラインと、該配線ラインの各々の一端に形成された入力端子及び他端に形成された出力端子とを有する印刷配線板において、前記入力端子と出力端子との間に接続された前記配線ラインはスルーホールを通じて前記地味層の一方の主面から他方の主面に連絡しかつ前記スルーホールを介して前記配線ラインの順序が変更されていることを特徴とする印刷配線板。

(2) 地味層と、該地味層の一方の主面と他方の主面の各々にそれぞれ形成された少なくとも3本の配線ラインと、該配線ラインの各々の一端に形成された入力端子及び他端に形成された出力端子とを有する印刷配線板において、前記入力端子と出力端子との間に接続された前記配線ラインはスルーホールを通じて前記地味層の前記一方の主

面から他方の主面又は他方の主面から一方の主面に連絡しかつ前記スルーホールを介して前記配線ラインの順序が変更されていることを特徴とする印刷配線板。

(3) 地味層と、該地味層の一方の主面に形成された入力端子と出力端子をそれぞれ有する少なくとも3本の配線ラインからなる第一の配線板と、前記地味層の他方の主面に形成された入力端子と出力端子をそれぞれ有する少なくとも3本の配線ラインからなる第二の配線板とを含む印刷配線板において、前記入力端子と出力端子との間に接続された前記配線ラインの各々は複数のスルーホールを通じて前記地味層の前記一方の主面から他方の主面又は他方の主面から一方の主面に連絡しかつ前記スルーホールを介して前記配線ラインの順序が変更されていることを特徴とする印刷配線板。

(4) 印刷配線板は配線板である請求項(4)に記載の印刷配線板。

(5) 前記配線ラインに並行して接地パターンとなる接地部が形成されている請求項(4)に記載

本発明は、プリント基板と隣接される印刷配線板、特に3本以上の配線ラインを有する絶縁基板としての印刷配線板に関する。

従来の技術

現在、電気・電子部品を実装して組立するための種々の印刷配線板が使用されている。印刷配線板はプリント基板として提供され、電気部品を接続する電気配線ラインを回路設計に基づいて配線ライン図形に表現し、これをフォトリソニングなどの技術によって銅箔被覆板上に銅箔の配線ライン図形として形成した板である。印刷配線板は配線ラインと部品実装の両機能を併有する。このような配線ライン方式によれば、迅速かつ正確に大量の配線ラインを製作することができかつ手数と費用を極端に軽減できる利点がある。

また、電子装置の大型化に伴い、電気部品を実装せずに単に配線ラインを目的とする印刷配線板

を用いて形成することができ、従来、この種の印刷配線板はそれぞれ複数の配線ラインが個別に形成された表面及び裏面を有するプリント基板が使用されている。このプリント基板では表面の配線ラインと裏面の配線ラインとが無関係にかつ各面において配線ラインが平行となる配線ラインパターンで形成されている。この場合に、通電時には隣接する配線ライン間で電磁気的な相互誘導が発生する。従って、非接地配線ラインでタイミングパルス等の変動信号を送送するときに、相互誘導に起因してノイズが発生することがある。このようなノイズを防止するために、接地レベルの配線ラインを各信号を送送する配線ライン間に平行に形成している。

一方、同じく配線ライン間の相互誘導を防止するために、導体層の積層数を多層、例えば四層とし、第一層及び第二層からなる内層の各回路パタ

課題を解決するための手段

本発明による印刷配線板は、絶縁層と、該絶縁層上に形成された少なくとも3本の配線ラインと、該配線ラインの各々の一端に形成された入力端子及び他端に形成された出力端子とを有する。入力端子と出力端子との間に接続された配線ラインはスルーホールを通じて絶縁層の一方の主面から他方の主面に透挿しかつスルーホールを介して配線ラインの順序が変更されている。

また、絶縁層の一方の主面と他方の主面の各々には少なくとも3本の配線ラインそれぞれ形成されている。入力端子と出力端子との間に接続された配線ラインはスルーホールを通じて絶縁層の一方の主面から他方の主面又は他方の主面から一方の主面に透挿している。

更に、印刷配線板は、絶縁層の一方の主面に形成された入力端子と出力端子をそれぞれ有する少なくとも3本の配線ラインからなる第一の配線層と、絶縁層の他方の主面に形成された入力端子と出力端子をそれぞれ有する少なくとも3本の配線

ラインを第三層及び第四層の2つの外層で挟むと共に、電気的に接地した接地配線ラインを大きな空りつばしパターン（広域パターン）として外層の第三層及び第四層に形成した基板が知られている。また、電磁気的な相互誘導を防止するため、回路入力端子から出力端子に向かう広域パターンを使用せず、基板により覆被して配線ラインした基板がある。

効果が期待しようとする事項

しかし、前記従来のプリント基板では、電磁気的な相互誘導作用により変動信号を送送する配線ラインに隣接する他の配線ラインに電圧変動が発生する欠点がある。また、通常、接地配線ラインを大きな広域パターンで形成されるため、非接地配線ラインと接地配線ラインとの間の電気的分布容量が大きくなり、変動信号が非接地配線ラインに流れるとき変動信号の歪み特性が劣化する欠点がある。

従って、本発明は、絶縁層上に形成された配線ライン相互間の誘電率を大幅に減少できる印刷配線板を提供することを目的としている。

は、配線ラインに並行して接地パターンとなる場合に形成されている。

実 用

絶縁層上に形成された配線ラインはスルーホールを通じて絶縁層の一方の主面又は他方の主面に延びている。この場合にスルーホールを介して配線ラインの配列順序が変更されているので、配線ラインは相互の電磁気的影響は静電容量的影響を減少することができる。例えば、1本の配線ラインに交差電荷が流れているとき、相互誘導作用により隣接する他の配線ラインに交差電荷の影響がノイズとして誘起される。この場合に、本発明では配線ラインの配列順序が変更されるため、隣接する他の配線ラインの配列はスルーホールを介して更に別の配線ラインに変更される。従って、配列順序の変更により交差電荷の流れる配線ラインに対して電磁気的影響を受ける配線ラインまでの距離が大きくなり、相互誘導作用を減少するこ

スルーホール1a~1hにそれぞれ配線ライン2により接続される。スルーホール群5の付近にはスルーホール1i~1pを有するスルーホール群6が形成され、絶縁層1の一方の主面12上には接地電位の広域パターン3が形成される。絶縁層1の他方の主面13には図示しない接地電位の広域パターンが形成され、この広域パターンは複数のスルーホール14により電氣的に接続されている。図示の例では、スルーホール群6はスルーホール群5に対し一方の主面12上で一定角度だけ傾斜して形成される。端子群4のスルーホール1~Pは図示しないが絶縁層1の他方の主面13上に形成された配線ライン2よりスルーホール1i~1pと接続される。

スルーホール群6の付近には、スルーホール群5に対しほぼ直交に配線されたスルーホール群7が設けられる。スルーホール群7はほぼ直交にかつ一定距離分離して形成されたスルーホール2g、2i、2e、2k、2c、2m、2a及び2oと、スルーホール2h、2j、2f、2s、2d、2

配線の変更により減少することができる。

実 用

以下、本発明による印刷配線板を製造に適用した実施例を第1図~第3図について説明する。

まず、第1図に示すように、本発明による印刷配線板は、ガラス-エポキシ樹脂等の絶縁性材料で形成される絶縁層1を有する。絶縁層1には公知の方法により配線パターン及びスルーホールが形成される。絶縁層1の一端の付近に入力端子又は出力端子として使用される端子群4が設けられる。端子群4には、スルーホールA~H及び1~Pが並行に形成されている。これらのスルーホールA~Pは、絶縁層1の一方の主面12から他方の主面13まで貫通しており、従来のスルーホールと同様に形成される。

スルーホールA~Hから一定距離分離してスルーホール1a~1hを有するスルーホール群5が形成され、スルーホールA~Hは対応するスルー

n、2b及び2pが形成される。スルーホール2e、2i、2c、2k、2c、2m、2a及び2oはそれぞれスルーホール2h、2j、2f、2s、2d、2n、2b及び2pに対向して配線される。図示のように、スルーホール2i、2j、2k、2l、2m、2n、2o及び2pは配線ラインによりスルーホール1i、1j、1k、1l、1m、1n、1o及び1pにそれぞれ接続される。従って、スルーホール1~Pは、他方の主面13上の配線ラインによりそれぞれスルーホール1i~1pに接続され、スルーホール1i~1pは一方の主面12上の配線ライン2によりスルーホール2i~2pに接続されるから、スルーホール1i~1pを通じて他方の主面13から一方の主面12に延びられる。また、スルーホール群7のスルーホール2a~2hは他方の主面13上に形成された配線ラインによりスルーホール群5のスルーホール1a~1hに接続されている。従ってスルーホールA~Hは、一方の主面12上の配線ライン2によりスルーホール1a~1hに接続され、

ル-ホール2 a ~ 2 h に接続される。

スル-ホール群7のスル-ホール2 h, 2 j, 2 f, 2 i, 2 d, 2 n, 2 b 及び 2 p は、スル-ホール群8のスル-ホール3 h, 3 j, 3 f, 3 i, 3 d, 3 n, 3 b 及び 3 p にそれぞれ3 h, 3 j, 3 f, 3 i, 3 d, 3 n, 3 b 及び 3 p に接続ライン2によりそれぞれ接続される。また、スル-ホール群7と8の付近にスル-ホール群9と10が設けられ、スル-ホール群7及び8と9及び10との間に接地電位の広域パターン3が設けられる。

スル-ホール群9のスル-ホール3 g, 3 j, 3 e, 3 k, 3 c, 3 m, 3 a 及び 3 o は他方の主面に設けられた接続ラインによりスル-ホール群7のスル-ホール2 g, 2 i, 2 e, 2 k, 2 c, 2 m, 2 a 及び 2 o に接続されると、スル-ホール群8のスル-ホールはスル-ホール群10のスル-ホールへ他方の主面13に設けられた接続

ラインへ接続ライン2により接続される。このように、端子群4では、スル-ホールA~H及びI~Pの順序であったものが、スル-ホール群1~10において全く異なる状態で接続されることが理解できよう。これらのスル-ホール群は最終的には、端子群4とは反対側の地層層1上に接続パターンの一部として端子群4と同一の順序で形成された図示しない端子群の各端子に接続される。第1図に示す他方の主面13に形成された接続ラインは互いに接触しないパターンで公知の方法により形成される。

第2図及び第3図は、本発明による接続パターンの他の実施例を示す。第2図及び第3図は、第1図に示す部分と同一の箇所には同一符号を付し説明を省略する。また第2図において、地層層1の一方の主面12及び他方の主面13に形成された接続ラインをそれぞれ実線及び点線で示し、スル-ホールを丸印で示す。第2図において、地層

層1の一方の主面12及び他方の主面13にそれぞれ形成されたスル-ホールA~H及びI~Pからなる入力端子群20は、スル-ホール群21を介してスル-ホール群21により一方の主面12から他方の主面13又は他方の主面13から一方の主面12に部分的に接続ラインが変更される。第3図(iii)に示すように一方の主面12ではN, P, D, O, J, H, L, Kの順序で接続されるのに対し他方の主面13ではF, I, E, G, B, M, A, Cの順に接続される。第2図及び第3図では、明視化のため、全て大文字のアルファベットを使用するが、スル-ホールを介して接続ラインの順序を変更する点において、小文字で表す第1図の実施例と同様である。更にスル-ホール群22と23を介して、一方の主面12では、第3図(iv)に示すようにC, A, M, B, G, E, I, Fとなり他方の主面13では、K, H, L, J, O, D, P, Nとなる。次に第3図(iv)に示すようにスル-ホール群24を介して一方の主面12では、D, N, B, P, H, J, F, L

となり、他方の主面ではE, K, G, I, A, O, C, Mとなる。続いて、第3図(v)に示すようにスル-ホール群25, 26を介して、一方の主面12ではM, C, O, A, I, G, K, Eとなり、他方の主面13ではL, F, J, H, P, B, N, Dとなる。更にスル-ホール群27を介して第3図(vi)に示すように一方の主面12ではB, D, A, N, F, H, E, Jとなり他方の主面13ではG, L, I, K, C, P, M, Oとなる。その後、第3図(vii)に示すようにスル-ホール群28, 29を介して一方の主面12上ではO, M, P, C, K, I, L, Gとなり他方の主面13ではJ, E, H, F, N, A, D, Bとなる。最終的にスル-ホール群30を介して出力端子群31として一方の主面12に形成された出力端子A~H及び他方の主面13に形成された出力端子I~Pに接続される。

本発明の上記実施例は更に変更が可能である。例えば、第2図及び第3図ではスル-ホールA~Pの一組を示したが、同一の地層層上に多組のス

の主面上に3本以上の配線ラインを含む組合せであれば、本発明を適用することができる。また第2図に示すように一方の主面12上には、他方の主面13上に形成された点線で示す配線ラインの対応する位置に保護電位の広域パターン3を設けることもでき、第2図に例示するように配線ライン2に隣接しない位置にスルーホール14を設けることもできる。

2. 発明の概要

絶縁層上に形成された配線ラインはスルーホールを通じて絶縁層の一方の主面又は他方の主面に露出し、スルーホールを介して配線ラインの配列順序が変更されるから、配線ライン間相互の電磁気的影響又は静電容量的影響を減少することができる。従って、印刷配線板を通じて高周波で送られる信号中のノイズが減少するから高周波の信号を扱うことができかつ配線ラインの数を増加して印刷配線板の配線ラインの高密度化を達成す

配線ラインが互いに隣合う長さを $1/n$ になるため、ノイズの大きさを $1/n$ に減少することができる。

4. 図面の簡単な説明

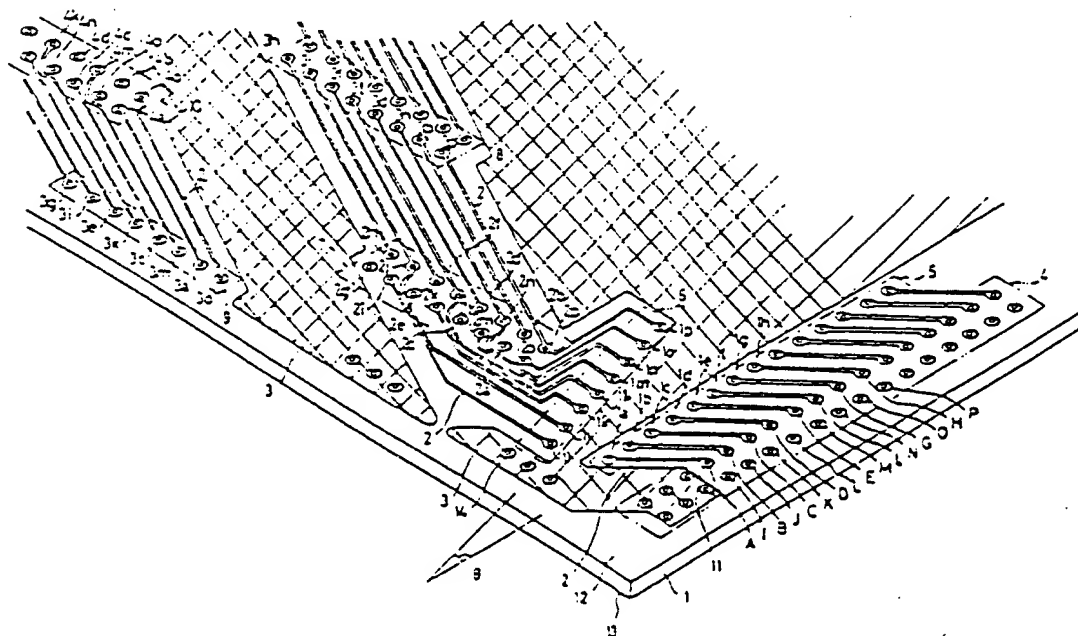
第1図は、本発明による印刷配線板の部分的斜視図、第2図は本発明の他の実施例を示す配線パターンの平面図、第3図は、第2図に対応する配線ラインの順序を示すブロック図である。

1. . 絶縁層、 2. . 配線ライン、 4-10. . スルーホール群、 A-P. a-p. . スルーホール

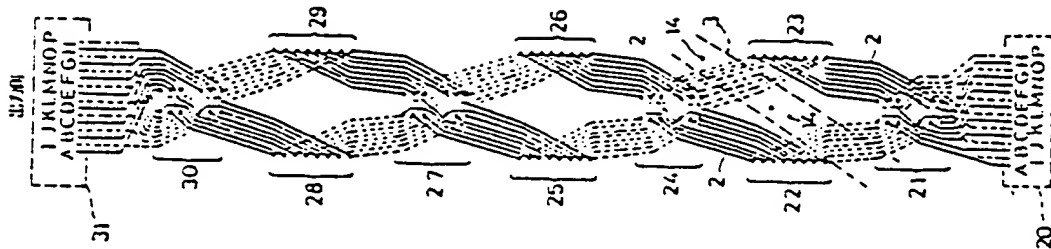
特許代理人 株式会社 ワイデーケー

代理人 弁護士 清水啓一 (ほか1名)

第1図



第 2 14



第 3 14

(vii)	ABCOEFGH	IJKLMNOP
(viii)	OMPCKILG	JEHFNA
(vi)	BDANFHEJ	GLIKCP
(v)	MCOAIGKE	LFJIIPB
(iv)	DNBPHJFL	EKGIAOI
(iii)	CAMBGEIF	KHLJOO
(ii)	NPDOJLHK	FIEGBM
(i)	ABCOEFGH	IJKLMNOP

12

13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.